

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Meningkatnya suhu lingkungan secara variatif dan tidak stabil yang terjadi di Indonesia berdampak pada perubahan cuaca yang tidak menentu dan berganti secara tiba-tiba, sehingga berakibat pada ketidakseimbangan siklus hidrologi di Indonesia. Perubahan cuaca yang tidak menentu berakibat pada ketidakseimbangan siklus hidrologi ini membuat volume air berlebih dan menyebabkan banjir (*flood*).

Mengacu pada ICIEV 2014, banjir (*flood*) berakibat hilangnya nyawa berharga dan penghancuran sejumlah besar properti setiap tahun, terutama di negara-negara miskin dan berkembang, di mana orang-orang masih tergantung pada kondisi alam sekitar. Di sisi lain menurut ICIEV 2014 banjir (*flood*) terjadi akibat ketinggian air naik dan turun cukup cepat dengan sedikit atau tanpa peringatan terlebih dahulu dan biasanya terjadi di daerah cekungan dengan topografi hulu yang relatif curam dan selang waktu yang relatif singkat. Karena banjir (*flood*) merupakan fenomena alam yang tidak bisa dicegah, maka perlu adanya peringatan dini untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan. Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk mengurangi dampak dari banjir (*flood*), akan tetapi metode *Flood Warning System* (FWS) merupakan metode yang paling efisien dan akurat.

FWS merupakan peringatan dini terhadap besar dan kapan banjir akan terjadi melalui pemberitahuan publik terhadap peluang terjadinya banjir. Banjir dapat diantisipasi dengan menggunakan sistem peringatan dini banjir. (Soekistijono dan Aris, 2006). Penelitian yang sudah dilakukan pengujian terhadap FFWS ini banyak menggunakan beberapa metode kontrol untuk mendeteksi kondisi lingkungan sekitar dan kemungkinan datangnya bencana.

Kontrol yang paling umum dalam sistem FWS menggunakan metode perkiraan aliran banjir yang terbagi menjadi dua, yaitu model matematik (*mathematic model*) dan model blackbox (*black-box model*). Perkiraan aliran banjir yaitu memperhitungkan semua aspek siklus hidrologi di daerah aliran sungai (Anwar, 2005). Metode ini memiliki banyak masalah diantaranya kesulitan mendapatkan data di lapangan, seperti penggunaan lahan, evapotranspirasi, infiltrasi, perkolasi, interflow, dan lain-lain. Karena itu, sistem prediksi banjir dalam peringatan dini banjir dengan menggunakan data ketinggian air dan aliran air digunakan metode berbasis teknologi informasi.

Dengan perkembangan teknologi informasi dapat ditambahkan beberapa metode untuk pembuatan FWS ini seperti SMS yang memungkinkan integrasi antara model sistem prediksi banjir dan teknologi informasi dalam penyampaian informasi terkini di titik rawan banjir. Dengan integrasi ini, diharapkan informasi tentang peringatan banjir dapat diterima oleh masyarakat secara langsung dengan cepat dan akurat.

Dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya terkait FWS, sangat memungkinkan jika dilakukan penelitian lanjutan mengenai FWS berbasis *SMS gateway*. Makalah ini memperkenalkan *Flood Warning System* (FWS) dan prinsip operasinya yang dikendalikan menggunakan metode *SMS gateway*.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini, masalah akan dibatasi pada kesiapsiagaan masyarakat dalam mengantisipasi bencana banjir (*flood*). Adapun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mekanisme perancangan sistem peringatan dini banjir berbasis SMS menggunakan mikrokontroler arduino?
2. Bagaimana mekanisme pengujian sistem peringatan dini banjir berbasis SMS menggunakan mikrokontroler arduino?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menjawab dan menyelesaikan semua permasalahan tentang kesiapsiagaan masyarakat dalam mengantisipasi bencana banjir (*flood*) dan. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem peringatan dini banjir berbasis SMS menggunakan mikrokontroler arduino?
2. Menguji sistem peringatan dini banjir berbasis SMS menggunakan mikrokontroler arduino?

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian tentang *Flood Warning System* ini diharapkan mampu memberi manfaat bagi penulis, masyarakat dan stakeholder terkait. Adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut.

1. Dapat memberikan data keluaran yang akurat dan *real time* dari sistem *Flood Warning System* untuk menganalisa dan memprediksi tingkat bahaya banjir (*flood*) dengan berbagai level dan indikator tertentu.
2. Dapat membuat masyarakat tanggap bencana yang terampil, waspada dan siapsiaga *prabencana* dan *pascabencana*.
3. Dapat mengurangi adanya korban jiwa dan kerugian harta benda yang besar akibat banjir (*flood*).

1.5. Batasan Masalah

Flood Warning System merupakan alat untuk mendeteksi dan memprediksi banjir (*flood*). Dalam hal ini tidak semua tentang FWS akan dibahas. Makalah ini hanya membahas mengenai permodelan, perancangan dan pengujian sistem saja. Adapun ruang lingkup dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. *Flood Warning System* (FWS) hanya menggunakan komunikasi berbasis *SMS gateway* menggunakan Modul GSM SIM900.
2. Data masukan hanya diambil dari data keluaran sensor ketinggian air dan sensor aliran air

3. Uji simulasi alat hanya menggunakan *software* terkait seperti *software* arduino *IDE*
4. Hasil keluaran hanya menampilkan dan mengirimkan data ketinggian dan aliran air serta status level kewaspadaan.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang landasan teori yang mendukung topik tugas akhir ini, hal tersebut meliputi *arduino* dan *GSM module*.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas tentang perancangan tiap blok sistem perangkat lunak dan keras yang kemudian akan digabungkan menjadi satu kesatuan, sehingga dapat menghasilkan suatu sistem yang diinginkan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari data yang diambil dari seluruh sistem yang diambil dari seluruh sistem yang telah dibuat, serta memberikan kesimpulan dari sistem yang diuji.

BAB V : PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan terkait dari tujuan yang ada, serta saran untuk pengembangan sistem dimasa yang akan datang.

